

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-167413

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl.

G05B 23/02

(21)Application number : 09-331882

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI ENG & SERVICE CO LTD

(22)Date of filing : 02.12.1997

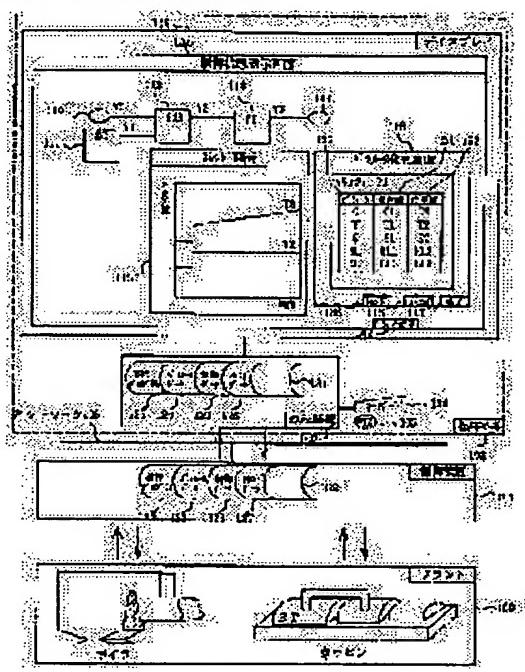
(72)Inventor : MOURI YUKIKO
ONUKI SHUSAKU
ITO AKIO
KIMURA TORU
SHIMIZU KATSUTO
MARUYAMA YOSHIO
AKATSU TORU

(54) MAINTENANCE TOOL FOR CONTROLLER AND CONTROL PARAMETER TUNING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently, speedily and securely change the parameter of software in a controller at the time of changing it with a maintenance tool in the controller of a plant and the like.

SOLUTION: The device is provided with the maintenance tool 102 having an execution program 125, parameter data 120, control data 121, trend data 126, with the controller 102 having an execution program 124, parameter data 122, control data 123 and trend data 127 and with a network 106 connecting them. The maintenance tool 102 displays the parameter change screen 116 of an operation element by a control state display screen 130 while the operation state of the controller 101 is monitored, changes a parameter and displays a changed result on the control state display screen 130 or a trend screen 115 so as to recognize it. Thus, the parameter of control software can speedily, precisely and rationally be changed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-167413

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 5 B 23/02

識別記号

3 0 1

F I

G 0 5 B 23/02

3 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-331882

(22)出願日 平成9年(1997)12月2日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233044

株式会社日立エンジニアリングサービス

茨城県日立市幸町3丁目2番2号

(72)発明者 毛利 優紀子

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 大貫 修作

茨城県日立市幸町三丁目2番2号 株式会社日立エンジニアリングサービス内

(74)代理人 弁理士 秋本 正実

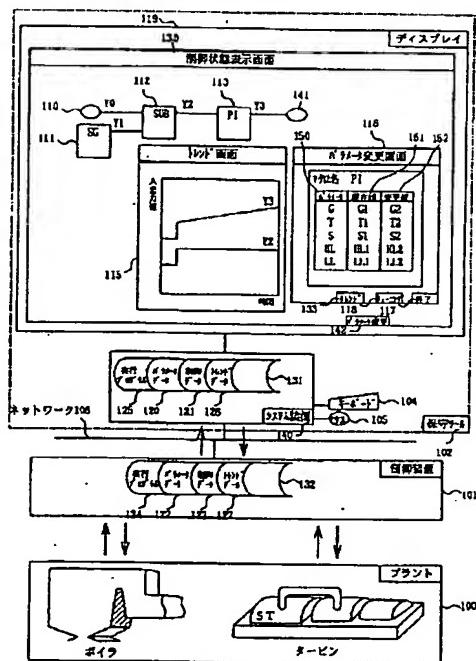
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御装置の保守ツール及び制御パラメータチューニング方法

(57)【要約】

【課題】 プラント等の制御装置に関わり、保守ツールで制御装置のソフトウェアのパラメータを変更する際、効率的に、迅速に、確実に変更を実施できるようにする。

【解決手段】 実行プログラム125、パラメータデータ120、制御データ121、トレンドデータ126を有する保守ツール102と、実行プログラム124、パラメータデータ122、制御データ123、トレンドデータ127を有する制御装置101と、それらの接続するネットワーク106から構成される。保守ツール102は、制御状態表示画面130で、制御装置101の演算状態をモニタ中に、演算素子のパラメータ変更画面116を表示し、パラメータ値の変更を行ない、変更結果を制御状態表示画面130、或はトレンド画面115を表示して確認する。これにより、速く、正確に、合理的に制御ソフトウェアのパラメータの変更が行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該表示したロジック図上に制御装置内の制御情報を表示し且つその更新を行うようにした制御装置の保守ツールにおいて、上記表示したロジック図上でパラメータの変更を行なう演算素子を選択することにより、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択した演算素子の制御パラメータ変更画面を上記表示装置に表示する手段を備えたことを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項2】 請求項1記載の制御装置の保守ツールにおいて、上記表示装置で表示されるロジック図上の制御情報には、演算素子間を接続する信号を含むことを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項3】 請求項1記載の制御装置の保守ツールにおいて、制御装置の演算素子の制御パラメータを変更するために選択する演算素子は、上記表示中のロジック図中に存在する演算素子であることを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項4】 請求項1記載の制御装置の保守ツールにおいて、上記制御パラメータ変更画面を表示する手段は、制御パラメータ変更画面を上記ロジック図上の少なくとも選択された演算素子と重ならない位置に表示するものであることを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項5】 制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該表示したロジック図上に制御装置内の制御情報を表示し且つその更新を行うようにした制御装置の保守ツールにおいて、上記表示したロジック図上でパラメータの変更を行なう演算素子を選択することにより、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択した演算素子の制御パラメータ変更画面を上記表示装置に表示する手段と、該表示した制御パラメータ変更画面において選択した演算素子の制御パラメータのチューニングを行なうことにより上記制御装置内のパラメータデータを書き換える手段とを備えたことを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項6】 請求項1又は5記載の制御装置の保守ツールにおいて、上記制御パラメータ変更画面表示手段は、上記演算素子の制御パラメータ変更画面においてパラメータのチューニングの後、要求があるまでパラメータ変更画面の表示を継続し、その後も該パラメータ変更画面で継続してチューニング可能にしたものであることを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項7】 制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該表示したロジック図上に制御装置内の制御情報を表示し且つその更新を行なうようにした

制御装置の保守ツールにおいて、上記表示したロジック図上でパラメータの変更を行なう演算素子を選択することにより、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択した演算素子の制御パラメータ変更画面を上記表示装置に表示する手段と、該制御パラメータ変更画面の表示を継続した状態で、上記選択した演算素子の表示更新中の制御情報の時間経過を表示する画面を上記表示装置に表示する手段とを備えたことを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項8】 請求項7記載の制御装置の保守ツールにおいて、上記制御情報の時間経過表示画面表示手段は、制御情報時間経過表示画面を上記ロジック図上の少なくとも選択された演算素子及び制御パラメータ変更画面と重ならない位置に表示するものであることを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項9】 請求項7又は8記載の制御装置の保守ツールにおいて、上記制御情報の時間経過表示画面表示手段は、上記制御情報時間経過表示画面の横軸に時間、縦軸に演算素子の制御情報をプロットするグラフを表示するものであることを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項10】 請求項7又は8記載の制御装置の保守ツールにおいて、制御情報の時間経過表示画面表示手段は、上記制御情報時間経過表示画面に演算素子の入出力信号の時間経過を表示するものであることを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項11】 請求項10記載の制御装置の保守ツールにおいて、上記制御情報の時間経過表示画面表示手段は、上記制御情報時間経過表示画面の横軸に時間、縦軸に演算素子の入出力信号をプロットするグラフを表示するものであることを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項12】 制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該表示したロジック図上に制御装置内の制御情報を表示し且つその更新を行なうようにした制御装置の保守ツールにおいて、上記表示したロジック図上でパラメータの変更を行なう演算素子を選択することにより、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択した演算素子の制御パラメータ変更画面を上記表示装置に表示する手段と、該制御パラメータ変更画面の表示を継続した状態で、上記選択した演算素子の表示更新中の制御情報の時間経過を表示する画面を上記表示装置に表示する手段と、上記表示した制御パラメータ変更画面において選択した演算素子の制御パラメータのチューニングを行なうことにより上記制御装置内のパラメータデータを書き換える手段とを備えたことを特徴とした制御装置の保守ツール。

【請求項13】 請求項1から12のいずれかに記載の制御装置の保守ツールにおいて、上記制御パラメータは、上記プロセス制御装置における積分微分回路の積分

量、微分量、積分時間、又はゲイン回路もしくは重みづけ加算回路の倍率、或はバイアス量であることを特徴とするプロセス制御装置の保守ツール。

【請求項14】 制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該表示したロジック図上に制御装置内の制御情報を表示し且つその更新を行なうようにした制御装置の保守ツールによる制御パラメータチューニング方法において、上記ロジック図においてチューニング演算素子を選択し、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択演算素子の制御パラメータ変更画面を上記ロジック図上の少なくとも上記選択演算素子と重ならない位置に表示し、該制御パラメータ変更画面においてパラメータ変更値を入力し、上記制御装置にパラメータ変更値を書き込むことを特徴とした制御装置の制御パラメータチューニング方法。

【請求項15】 制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該表示したロジック図上に制御装置内の制御情報を表示し且つその更新を行なうようにした制御装置の保守ツールによる制御パラメータチューニング方法において、上記ロジック図においてチューニング演算素子を選択し、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択演算素子の制御パラメータ変更画面を上記ロジック図上の少なくとも上記選択演算素子と重ならない位置に表示し、かつ、上記制御パラメータ変更画面の表示を継続した状態で、上記選択演算素子の制御情報の時間経過表示画面を上記ロジック図上の少なくとも上記選択演算素子及び上記制御パラメータ変更画面と重ならない位置に表示し、上記制御パラメータ変更画面においてパラメータ変更値を入力し、上記制御装置にパラメータ変更値を書き込むことを特徴とした制御装置の制御パラメータチューニング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプラント等の制御装置の保守ツールに関わり、特に制御プログラムの演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該ロジック図上で制御状態を監視するために制御装置内の制御情報の表示を行なうようにした制御装置の保守ツール及び制御パラメータチューニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の保守ツールでは、コントローラの制御状態表示と制御パラメータのチューニングは各々別に行っていた（従来技術1）。

【0003】また、コントローラの制御状態を表示中に制御パラメータの変更を行う保守ツールでは、制御パラ

メータ変更中は制御状態表示の更新を停止し、表示していた（従来技術2）。

【0004】また、パラメータ変更画面はパラメータチューニング終了時に画面を閉じ、制御状態表示に戻っていた。また、パラメータ変更画面は指定の場所にのみ表示可能となっていた（従来技術3）。

【0005】従来公知例として、特開平4-275601号公報、特開平3-282902号公報などがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術1では制御パラメータのチューニングの際に制御状態を表示していないため、チューニング後のパラメータの値が適当かどうかをオペレータが判断するためにチューニング後に制御状態を表示する操作を行う必要がある。

【0007】上記従来技術2では制御状態を表示したままチューニングできるが、制御パラメータ変更中は制御状態表示の更新表示を停止するため、チューニングが適切かどうかを判断するために制御状態を監視しながらチューニングを行うことができなかった。またパラメータ変更画面は指定の場所にしか表示できなかったため、選択した演算素子と重なることがあった。

【0008】上記従来技術3では制御パラメータ変更後、パラメータ変更画面を閉じるため最適なチューニングをするには再度画面を開く必要がある。そのため、最適なパラメータ値を得るために何度もチューニングをする際には、画面を開く操作をチューニングを行う度にしなければならなかった。

【0009】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、保守ツールで制御装置のソフトウェアのパラメータを変更する際、効率的に、迅速に、且つ確実に変更を実施できるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述される制御ロジック図を表示装置で表示し、該表示したロジック図上に制御装置内の制御情報を表示しその更新を行なうようにした制御装置の保守ツールにおいて、上記表示したロジック図上でパラメータの変更を行なう演算素子を選択することにより、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択した演算素子の制御パラメータ変更画面を上記表示装置に表示する手段を備えたことによって達成される。

【0011】また上記の目的は、上記制御パラメータ変更画面を表示する手段は、制御パラメータ変更画面を上記ロジック図上の少なくとも選択された演算素子と重ならない位置に表示する手段であることによって達成される。

【0012】また上記の目的は、上記の表示した制御パラメータ変更画面において選択演算素子の制御パラメー

タのチューニングを行なうことにより上記制御装置内のパラメータデータを書き換える手段を備えたことによって達成される。

【0013】また上記の目的は、上記制御パラメータ変更画面を表示する手段は、上記演算素子の制御パラメータ変更画面においてパラメータのチューニング後、要求があるまでパラメータ変更の画面表示を継続し、その後も該パラメータ変更画面で継続してチューニング可能にした手段であることによって達成される。

【0014】また上記の目的は、上記制御パラメータ変更画面の表示を継続した状態で、上記選択した演算素子の表示更新中の制御情報の時間経過を表示する画面を上記表示装置に表示する手段を備えたことによって達成される。

【0015】また上記の目的は、上記制御情報時間経過表示画面表示手段は、制御情報時間経過表示画面を上記ロジック図上の少なくとも選択された演算素子及び制御パラメータ変更画面と重ならない位置に表示する手段であることによって達成される。

【0016】上記の手段によれば、表示したロジック図上で制御状態を監視中に演算素子をオペレータが選択することにより、上記ロジック図上の制御装置内の制御情報の表示とその更新を継続した状態で、上記選択演算素子の制御パラメータ変更画面を上記ロジック図上の少なくとも上記選択演算素子と重ならない位置に表示でき、その表示画面により選択演算素子の制御パラメータのチューニングができ、その制御パラメータチューニング結果を上記ロジック図上で制御状態を確認しながらチューニングすることにより最適なパラメータ値を求めることが容易にできる。

【0017】また上記制御パラメータ変更画面の表示を継続した状態で、上記選択演算素子の制御情報の時間経過表示画面を上記ロジック図上の少なくとも上記選択演算素子及び上記制御パラメータ変更画面と重ならない位置に表示でき、上記ロジック図での制御状態及び制御情報時間経過表示画面での制御状態を確認しながらチューニングすることができ、パラメータ変更状況の確認が更に正確になりパラメータの最適化調整が迅速に行なえる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面により説明する。

【0019】図1は、本発明の一実施形態のシステム構成及び保守ツール内の画面図である。

【0020】プラント制御用データの転送を司る制御ネットワーク106にプラント100の自動制御を行う制御装置101及びこの制御装置101の保守・管理を行う保守ツール102が接続されている。制御装置101はプラント100の自動制御用ソフトウェアの実行プログラム124を有し、かつ、ソフトウェアのパラメータ

122、時間及びその時間に対応したマクロの出力信号であるトレンドデータ127、演算結果である制御データ123を記憶装置132に記憶している。

【0021】保守ツール102は、システム装置140、入力部としてキーボード104、マウス105、表示部としてディスプレイ119を有する。システム装置140内には制御を行うための実行プログラム125、ソフトウェアのパラメータ120、トレンドデータ126、演算結果である制御データ121を記憶装置131に記憶している。記憶装置131内の実行プログラム125及び、パラメータデータ120はネットワーク106を介して制御装置101内の記憶装置132の実行プログラム124、パラメータデータ122として書き込まれる。

【0022】プラントを制御するプログラムはマクロとよばれる制御演算素子を使用して記述されるロジック図で表される。本例中では設定された信号を出力するSGマクロ111、差分の演算を行うSUBマクロ112、比例積分演算を行うPIマクロ113がある。また、積円110、141は他の制御装置または別ルーチンとなっているプログラムなど外部から来る信号を示す。各マクロには、演算を行うためのパラメータがあり、保守ツール内の記憶装置131上にパラメータデータ120として記憶する。

【0023】本例での演算は外部から来た信号110の出力Y0とSGマクロ111の出力Y1を入力とし、その差分をSUBマクロ112で計算しY2として出力し、PIマクロ113で比例積分演算を行いY3を出力する。

【0024】また、保守ツール102は、周期的に制御装置101の制御データ123をネットワーク106を介して受け取り、記憶装置131内の制御データ部121に記憶し、ディスプレイ119上では、制御状態表示画面130に、外部からの入力信号110の値Y0、SGマクロ111の出力信号Y1、SUBマクロ112の出力信号Y2、PIマクロ113の出力信号Y3の値を表示し、かつ記憶装置131内の制御データ部121からそれらの値を周期的に読み出して周期的に制御状態表示画面130中の入出力信号の値の更新表示を行う。

【0025】パラメータ変更画面116は、オペレータがマウス105により、制御状態表示画面130内のマクロを選択し、パラメータ変更ボタン142をクリックすることにより表示される。また、パラメータ変更画面116は終了ボタン117をマウス105でクリックすることにより閉じる。また、保守ツール102は制御状態表示画面130中の各マクロの出力信号Y0、Y1、Y2、Y3の表示の更新をパラメータ変更画面116表示中にも周期的に行う。

【0026】オンライントレンド画面115はオペレータがパラメータ変更画面116内のトレンドボタン13

3をマウス105でクリックすることにより表示され、横軸に時間、縦軸に選択したマクロの入力信号及び出力信号をプロットしたグラフを表示する。グラフに表示するための時間と制御データは制御装置101の記憶装置132内のトレンドデータ部127に記憶され、ネットワーク106を介し、周期的に保守ツール102内の記憶装置131内のトレンドデータ部126に記憶され、保守ツール102は記憶装置131内のトレンドデータ部126よりデータを読み出し、ディスプレイ119のトレンド画面115のグラフを周期的に更新する。

【0027】P Iマクロ113のパラメータを例にし、マクロのパラメータのチューニングについて説明する。オペレータはP Iマクロ113をマウス105によって選択し、パラメータ変更ボタン142をクリックする。この操作によりパラメータ変更画面116が表示される。P Iマクロのパラメータには比例ゲインG、積分時間T、上限値H L、下限値L L等がある。パラメータ変更画面116にはマクロ名、パラメータの種類150、パラメータの現在値151、及び変更するパラメータを入力する変更値欄152が表示されている。

【0028】オペレータはパラメータ変更画面116において変更の目的とするパラメータに対応した変更値枠内をマウス105で選択し、キーボード104にて任意のパラメータ値を入力する。パラメータ入力後チューニングボタン118をマウスでクリックすることにより、保守ツール102はネットワーク106を介し制御装置101の記憶装置132内のパラメータデータ122領域内の選択したP Iマクロのパラメータを入力したデータに書き換える。そしてオペレータは画面のP Iマクロ113の出力信号Y3の値を制御状態表示画面130のY3の表示更新で確認するか、または、パラメータ変更画面116のトレンドボタン133をマウス105でクリックすることにより表示されるトレンド画面115で表示されるP Iマクロ113の入力信号Y2と出力信号Y3の時間経過の表示により確認する。

【0029】図2はパラメータチューニング時のフローを示す。

【0030】オペレータは、マウス・キーボード等の入力装置を使用してチューニングしたいマクロを指定する201。保守ツール102は選択されたマクロのチューニング画面116を表示し202、オペレータはチューニングしたいパラメータ150に対し、キーボード等の入力装置を使用して変更値152を入力する203。オペレータは保守ツール102に対し制御装置101に対する変更指示を与える204ことにより、保守ツール102は入力された値に対し、制御装置101に対してパラメータ150の変更を行うかどうかの確認メッセージを表示し205、オペレータがそのメッセージに対し、変更しないと判断し変更不可の指令を保守ツール102に与えた場合は、保守ツール102は変更パラメータ入

力前151の状態にチューニング画面116を戻す。オペレータが制御装置101にパラメータ150を変更すると判断し、保守ツール102に変更可の指令を与えた場合は、保守ツール102は制御装置101に対してパラメータ150の変更(チューニング)118を行う206。オペレータは変更したパラメータ150が適切であるかを判断するために、ディスプレイ上で周期的に更新されるマクロの出力信号Y3を確認する207。ここでオペレータは変更したパラメータ152が適切な値かを判断し208、オペレータがチューニングにより変更したパラメータ152が適切でないと判断した場合は、再度パラメータを入力するが、適切であると判断した場合は、チューニング画面116の表示を終了する指示を保守ツール102に与え209、保守ツール102はチューニング画面116の表示を終了するかの確認メッセージを表示し210、オペレータはチューニング画面116の表示を終了しないと判断し、終了不可の指示をツール102に与えた場合は、保守ツール102はチューニング画面116を表示したままとし、パラメータの変更値152を再度入力可能な状態にする。また、オペレータがチューニング画面116の表示を終了すると判断し、画面表示の終了指示117を保守ツール102に与えた場合は、保守ツール102はチューニング画面116の表示を終了する211。

【0031】図3はパラメータチューニングの対象となったマクロと、パラメータチューニング画面、オンライントレンド画面の表示が重ならないようにするために保守ツールが記憶する座標及び画面の大きさを示す。

【0032】制御状態表示画面310、オンライントレンド画面304、パラメータチューニング画面305は、ディスプレイ画面311内にあり、オンライントレンド画面の横のドット数を Lx_{2324} 、縦の長さを Ly_{2323} とし、パラメータチューニング画面の横の長さを Lx_{1326} 、縦のドット数を Ly_{1325} とし、また、ディスプレイ画面311の左上角の座標320を $(0, 0)$ 、右下角の座標321を (X, Y) とし、制御状態表示画面310中のマクロ307の左上角301の座標を (x_1, y_1) 、右下角302の座標を (x_2, y_2) とする。

【0033】オンライントレンド画面304、パラメータチューニング画面305の縦横の長さを、 $Lx_1 < X/2 - (x_2 - x_1) - \alpha_1$ 、 $Ly_1 < Y/2 - (y_2 - y_1) - \beta_1$ 、 $Lx_2 < X/2 - (x_2 - x_1) - \alpha_2$ 、 $Ly_1 < Y/2 - (y_2 - y_1) - \beta_2$ ($\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$:任意の定数)とし、オンライントレンド画面304及びパラメータチューニング画面305の縦(横)の大きさはそれぞれ、ディスプレイ画面311の縦(横)の $1/2$ の長さとマクロ307の縦(横)の長さの差より十分小さいものとする。

【0034】保守ツールは、制御状態表示画面310中

のマクロ307とパラメータチューニング画面305、オンライントレンド画面304が重ならないようにするために、マクロの左上角301の座標(x_1, y_1)及び、右下角302の座標(x_2, y_2)を記憶装置309内にマクロ座標322として記憶する。また、オンライントレンド画面304、パラメータチューニング画面305の縦の長さ(各々 $Ly_2 323, Ly_1 325$)と横の長さ(各々 $Lx_2 324, Lx_1 326$)を記憶装置309内に各々トレンド画面の大きさ327、チューニング画面の大きさ328として記憶しておく。

【0035】図4はチューニングするマクロとパラメータチューニング画面及びトレンド画面が重ならないようになるための画面表示のフローであり、パラメータチューニング画面表示後、トレンド画面の表示要求がある場合を例としている。

【0036】オペレーターが保守ツール308に対してマウス、キーボード等の入力装置からパラメータ変更要求を行う401と、保守ツールは、ディスプレイ画面311の右下角のy座標Yとマクロ307の右下角のy座標 y_2 の差と、パラメータチューニング画面305の縦の長さ Ly_1 を比較し402、($Y - y_2$)の方が大きければ、403に示す画面の座標の計算を行い、パラメータチューニング画面305の左上角の座標を求め、チューニングするマクロ307より下にパラメータチューニング画面305の表示を行い405、410に示すように制御状態表示画面310の右下にマクロ307の入出力値と重ならないようにパラメータチューニング画面305を表示する。また、($Y - y_2$)の方が小さければ、404に示す画面の座標の計算を行い、パラメータチューニング画面305の左上角の座標を求め、チューニングするマクロ307より上にパラメータチューニング画面305の表示を行い406、411に示すように制御状態表示画面の右上にマクロ307の入出力値と重ならないようにパラメータチューニング画面305を表示する。

【0037】オペレーターが保守ツール308に対してトレンド画面304表示要求を行う407と、保守ツールは408に示す座標の計算を行い、トレンド画面304の左上角の座標を求め、パラメータチューニング画面305の左側にトレンド画面304を表示し409、そのトレンド画面表示例を412、413に示す。

【0038】図5はチューニング時の操作を示す。

【0039】制御ロジック図を表示する制御状態表示画面500において、マウスなどの入力装置よりチューニングを行うマクロ501を選択しチューニングボタン502を押すことにより、マクロ501と重ならない位置にマクロのパラメータを変更するためのパラメータチューニング画面503を表示する。

【0040】また、パラメータチューニング画面503において、トレンドボタン504を押すことにより予め

マクロ501と関連づけられた値、例えばマクロ501の入力値と出力値の時間経過、を表示するトレンド画面507をマクロ501及びパラメータチューニング画面503と重ならない位置に表示する。

【0041】パラメータチューニング画面503内の変更値設定欄506に変更後のパラメータ値をキーボードなどの入力装置より入力した後、チューニングボタン505を押すと、パラメータ変更確認画面508を表示し、パラメータ変更を行うかどうかをオペレータが確認し、変更を行う時には「はい」ボタン509を押すことにより、保守ツール内ハードディスク及び制御装置へパラメータの変更値を書き込む。また、変更を行わないときは、オペレータは「いいえ」ボタン510を押すことにより、パラメータ変更確認画面508を消去し、パラメータ変更確認画面508の表示前の状態、すなわち、制御状態表示画面500、パラメータチューニング画面503、オンライントレンド画面507を表示した状態に戻る。

【0042】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、制御装置の演算機能をブロック化した演算素子を複数組み合わせて記述するロジック図をディスプレイなどの表示装置に表示し、制御装置より制御情報を周期的に受け取り、該制御情報を周期的に該ロジック図上に表示し、制御装置の演算状態をモニタする保守ツールにおいて、ロジック図上で制御装置の演算状態をモニタ中に、演算素子のパラメータの変更を行うことによって、迅速にかつ確実に最適なパラメータ値を求めることができる。

【0043】また、ロジック図上で制御装置の演算状態をモニタ中に、演算素子のパラメータの変更を行う画面をパラメータの変更対象の演算素子と重ならないようにして表示することにより、パラメータ値の変更対象の演算素子が確認でき、誤りのないパラメータ変更ができる。

【0044】また、ロジック図上で制御装置の演算状態をモニタ中に、演算素子のパラメータの変更を行う画面を表示中に該演算素子の出力信号を時間と共に表示することにより、パラメータの値が適切かどうかを判断することができ、迅速に最適値を求めることができる。

【0045】更にパラメータの変更の結果である制御信号の挙動とパラメータの変更とを並行して確認でき、不適当なパラメータ入力に対しても迅速な対応ができるため、プラント調整中の安全性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のシステム構成及び保守ツール画面の概略図。

【図2】本発明の一実施形態のパラメータチューニングフロー図。

【図3】本発明の一実施形態の画面の座標認識図。

【図4】本発明の一実施形態の画面表示フロー図。

【図5】本発明の一実施形態のチューニング操作図。

【符号の説明】

100…プラント、101…制御装置、102, 308
…保守ツール、104…キーボード、105…マウス、
106…ネットワーク、111～113, 307, 50
1…制御演算素子、115, 304, 507…トレンド
画面、116, 305, 503…パラメータ変更画面、
117…終了ボタン、118, 505…チューニングボ
タン、119, 311…ディスプレイ、120, 122

…パラメータ部、121, 123…制御データ部、12
4, 125…実行プログラム部、126, 127…トレ
ンドデータ部、130, 310, 500…制御状態表示
画面、131, 132, 309…記憶装置、133, 5
04…トレンドボタン、140…システム装置、14
2, 502…パラメータ変更ボタン、150…パラメー
タ、151…現在値、152, 506…変更値、508
…パラメータ変更確認画面。

【図1】

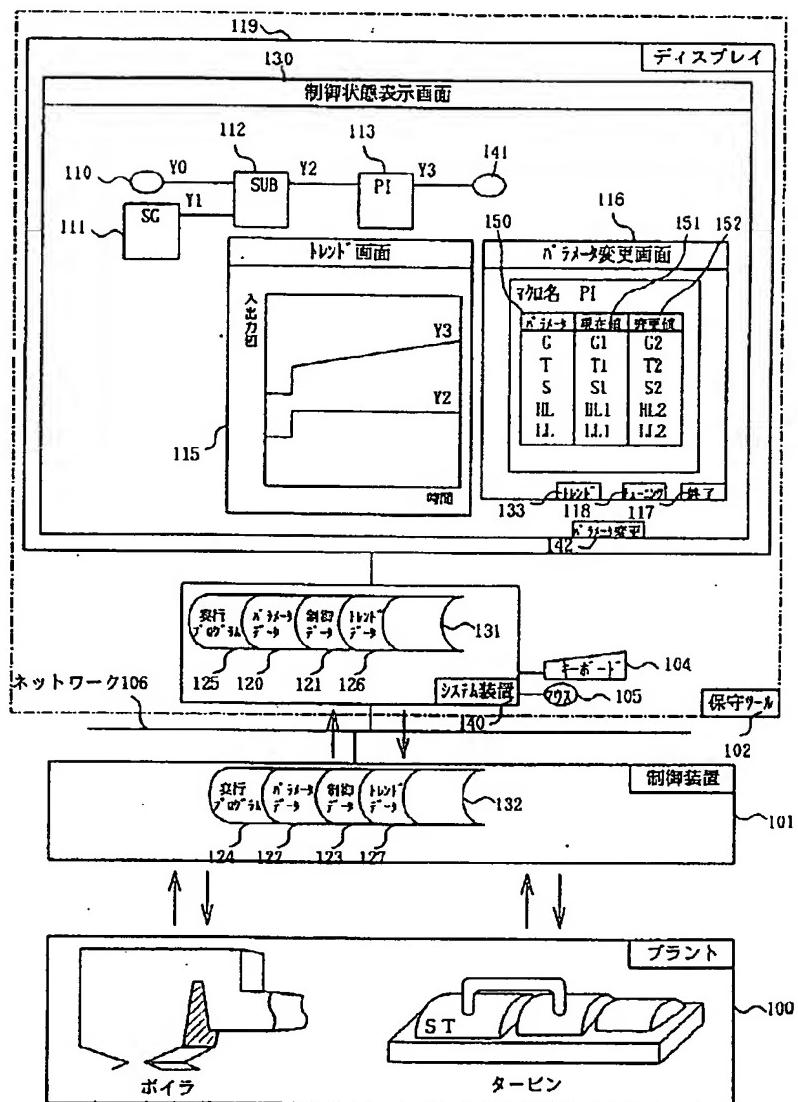


図1 システム構成と保守ツールの画面

【図2】

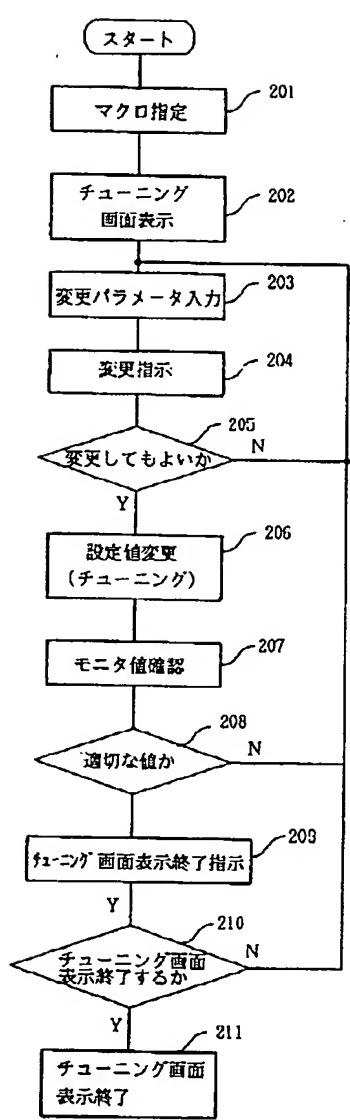


図2 パラメータチューニングフロー

【図5】

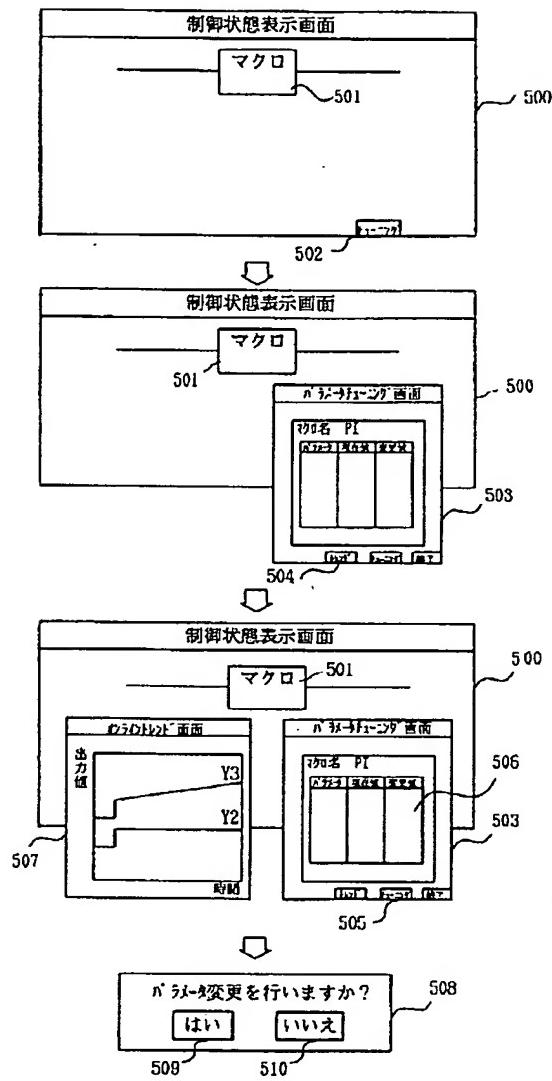


図5 チューニング操作

【図3】

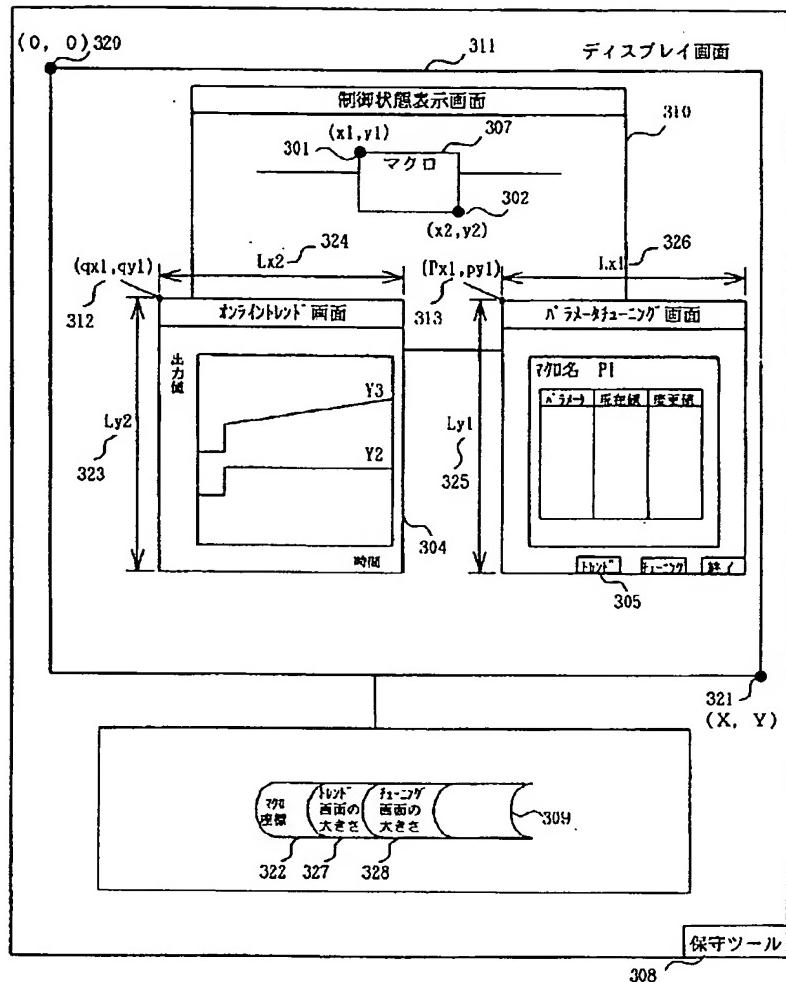


図3 画面の座標認識

【図4】

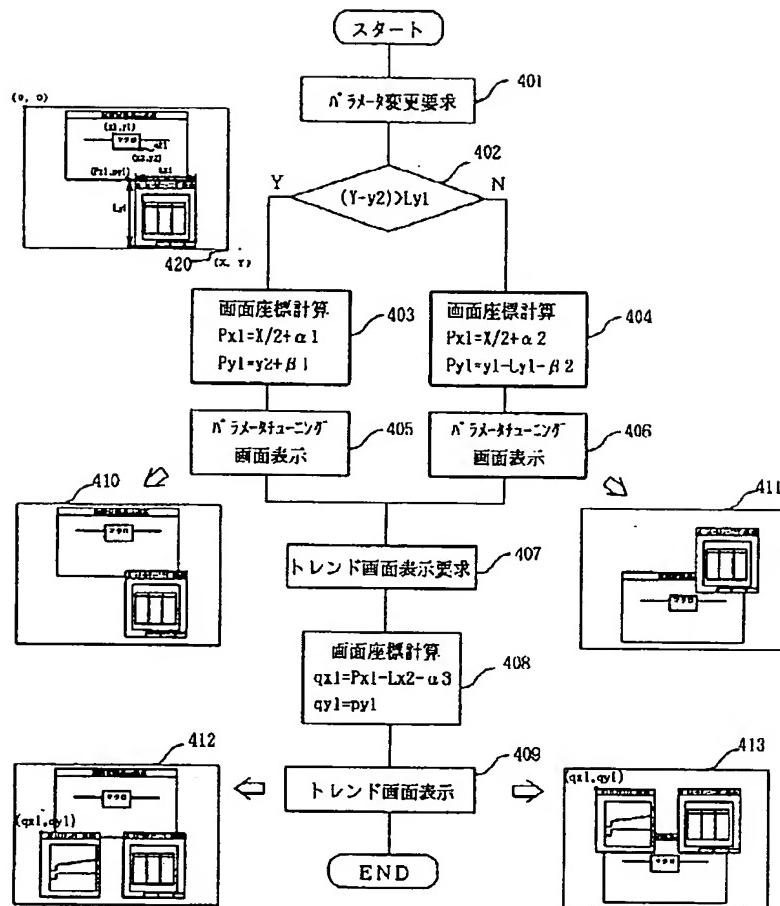

 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2:$ 任意の整数

図4 画面表示フロー

フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 明男

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 木村 亨

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 清水 勝人

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 丸山 良雄

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 赤津 徹

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内